

(19)日本国特許庁 (JP)

(22) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願番号

特開2001-137671

(P2001-137671A)

(13)公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(51)Int.Cl.  
B 0 1 D 63/12  
F 1 7 D 1/00

識別記号

F I  
B 0 1 D 63/12  
F 1 7 D 1/00

7-71-1 (参考)  
3 J 0 7 1  
4 D 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数6 OJ (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-316546

(71)出願人 000003159  
東レ株式会社  
東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(22)出願日 平成11年11月10日 (1999.11.10)

(72)発明者 林 久仁彦  
滋賀県大津市大江5丁目35番11号

(72)発明者 今岡 勝美  
愛知県名古屋市南区元塩町1丁目36番3号

(74)代理人 100090022  
弁理士 長門 侃二  
Fターム(参考) 3J071 AA12 8802 BB11 CC11 DD32  
FF18

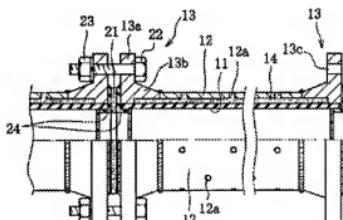
4D066 GM03 HA61 HA65 JA58A  
JA55C KA52 KE04Q KE07Q  
PB03

(54)【発明の名称】 水処理装置、造水方法および配管

(57)【要約】

【課題】 高圧で塩分濃度の高い海水等の、耐食性成分を含む高圧流体を導くパイプやその推手等の配管材として好適な、安価で堅牢な構造で、しかも耐食性に優れた配管を備えた水処理装置を提供する。

【解決手段】 スーパー・オーステナイト・ステンレス鋼またはチタン材等の耐食性材料からなる筒状の耐食性水管11と、この内部管体を覆って設けられた耐圧構造を有する金属性の耐圧性外殻12と、この外殻管体と筒形内部管体との間に充填されるプラスチック・セメント材等からなるシーリング材14とを備えたコンポジット構造の配管とする。またその端部に耐食性材料からなるブッシュ24を設けて接合部での耐食性も確保する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原水を処理してその処理水を得る処理手段と、少なくともこの処理手段の原水側配管および/または処理水側配管とを含み、

前記原水側配管および/または前記処理水側配管は、耐食性水管と、この水管を覆う耐圧性外殻と、この耐圧性外殻と前記耐食性水管との間に介在されたシーリング材とを含んでることを特徴とする水処理装置。

【請求項2】 前記処理手段が、逆浸透膜を用いた処理手段である請求項1に記載の水処理装置。

【請求項3】 前記耐圧性外殻が、その耐圧性外殻と前記耐食性水管との間にシーリング材を介在させるための孔を有している請求項1または2に記載の水処理装置。

【請求項4】 前記耐圧性外殻は、少なくとも一方の端部に握手部を有している請求項1～3のいずれかに記載の水処理装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の水処理装置を用いることを特徴とする造水方法。

【請求項6】 耐食性水管と、この水管を覆う耐圧性外殻と、この耐圧性外殻と前記耐食性水管との間に介在されたシーリング材とを含んでることを特徴とする配管。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば逆浸透膜を介して原水の処理水を得る水処理装置とこの水処理装置を用いた造水方法、およびこれに用いるに好適な配管に関する。

## 【0002】

【関連する背景技術】 海水・咸水からの淡水の生成、または河川・湖沼水からの上水の生成には、例えば逆浸透膜モジュール・ユニットを備えた逆浸透処理装置が用いられる。上記逆浸透膜モジュール・ユニットは、所定の圧力で高められて供給される海水(供給水)に対して逆浸透作用を呈する逆浸透膜を備え、この逆浸透膜を介してその透過水(淡水)を得るものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところでこの種の逆浸透膜モジュール・ユニットの運転圧力、即ち、逆浸透膜モジュール・ユニットが逆浸透作用を呈して海水(供給水)から透過水(淡水)を透過生成し得るに必要な上記海水(供給水)の供給圧力は、例えば約6 MPaと非常に高圧である。しかも逆浸透膜モジュール・ユニットに供給される海水の塩分濃度は一般的に3.5%程度もあり、また逆浸透膜モジュール・ユニットにて透過水(淡水)を生成した後に排出される余剰海水は、その塩分濃度が5.8%程度まで濃縮されて排出される。尚、逆浸透膜モジュール・ユニットを2段階に設けた構成の逆浸透処理装置においては、2段目においてその運転圧力が約9 MPaまで高められることもあり、またその余剰海

水の塩分濃度が8.8%程度まで高まることもある。

【0004】 しかしながら逆浸透膜モジュール・ユニットに海水(供給水)を導き、また該逆浸透膜モジュール・ユニットから余剰海水(濃縮水)を排出するパイプやその握手等の配管としては、従来、一般的にはステンレス鋼製のものが用いられているに過ぎず、その腐食(孔食や隙間腐食)が大きな問題となる。この点、スバル・オーステナイト・ステンレス鋼やチタン材等からなる耐食性の高い素材を用いて配管材を構成することが考えられるが、素材 자체が非常に高価であり、しかもその耐圧性を如何にして信頼性良く確保するかの問題となる。

【0005】 本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、高圧で塩分濃度の高い海水等の、耐食性成分を含む高圧流体を導くパイプやその握手等の配管材として好適な、安価で堅牢な構造で、しかも耐食性に優れた配管を提供することにある。また本発明は堅牢な構造で耐食性に優れた水処理装置および造水方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上述した目的を達成するべく本発明に係る水処理装置は、原水を処理してその処理水を得る処理手段と、少なくともこの処理手段の原水側配管および/または処理水側配管とを具備し、前記原水側配管および/または前記処理水側配管が、耐食性水管と、この水管を覆う耐圧性外殻と、この耐圧性外殻と前記耐食性水管との間に介在されたシーリング材とを含んでいることを特徴としている。

【0007】 乍ましくは請求項2に記載するように前記処理手段は、逆浸透膜を用いた処理手段からなる。また請求項3に記載するように前記耐圧性外殻は、その耐圧性外殻と前記耐食性水管との間にシーリング材を介在させるための孔を有していることを特徴とする。更には請求項4に記載するように、前記耐圧性外殻は、少なくとも一方の端部に握手部を有していることを特徴としている。

【0008】 また本発明に係る造水方法は、請求項1に記載するように上述した構成の水処理装置を用いて行われる。また本発明に係る配管は、請求項1に記載するように耐食性水管と、この水管を覆う耐圧性外殻と、この耐圧性外殻と前記耐食性水管との間に介在されたシーリング材とを具備して構成される。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の一実施形態に係る水処理装置について簡単に説明する。この水処理装置は、図2に示すように海水などの原水を処理して、その透過水や濃縮水を処理水として得るものであり、処理手段として逆浸透膜を用いた逆浸透膜モジュール・ユニットを使用した逆浸透処理装置である。図2において、殺菌や濁度成分除去等の前処理を施した供給

水(海水)は、昇圧ポンプ1を介して第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2に供給され、この第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2にて逆浸透作用により透過した透過水(淡水)を得る。そしてこの第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2から排出される濃縮水(海水)をターボチャージャ3を介して更に昇圧して次段の第2の逆浸透膜モジュール・ユニット4に供給し、この第2の逆浸透膜モジュール・ユニット4において逆浸透作用により透過した透過水(淡水)を得る如く構成される。

【0010】上記の逆浸透膜モジュール・ユニットは、図3に示すようなスパイラル型エレメントを直列に圧力容器内に配設した、図4に示すような構造をしている。図3において、エレメント30は、逆浸透膜33と原水導流路33とを通過水路34とを含む複数ユニットを集水管11の周間に巻きたスパイラル構造を有している。また図4において、逆浸透膜モジュール・ユニット40は、複数のエレメント30がブランシール35により区画されつつ手番2を介して直列に圧力容器41内に配設されている。集水管31の一部はプロダクトチューブキャップ46により封止され、また圧力容器41には、海水や濃縮水などを供給する原水口43と、逆浸透膜を通過した透過水を取り出すための透過水口44と、濃縮水を取り出すための濃縮吸引口45とが備えられている。

【0011】そして原水口43から導入された海水や濃縮水などの供給水は、エレメント30により逆浸透過程を受け、透過水が集水管31を通過して透過水口44へ導かれる。一方、濃縮水は海水エレメント30に供給され、その透過水は上記と同様に集水管31を通過して取り出されると共に、濃縮水は最終的には濃縮水口45から取り出される。

【0012】前記ターボチャージャ3は、第2の逆浸透膜モジュール・ユニット4から排出される濃縮水(海水)を利用して駆動されるもので、該ターボチャージャ3の駆動力は、第2の逆浸透膜モジュール・ユニット4から排出される濃縮水(余剰海水)の流量を調整するバルブ5と、この濃縮水のターボチャージャ3に対するバイパス流量を制御するバルブ6とにより調整される。

【0013】ちなみに上記逆浸透処理装置において、昇圧ポンプ1を介して昇圧されて第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2に供給される供給水(海水)の圧力、換算すれば第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2の運転圧力は、例えば6MPa程度の高圧に設定される。また第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2から排出され、ターボチャージャ3により昇圧されて第2の逆浸透膜モジュール・ユニット4に供給される供給水(海水)の圧力、即ち、第2の逆浸透膜モジュール・ユニット4の運転圧力は、9MPa程度まで高められる。

【0014】このような条件下で、例えば第1の逆浸透

膜モジュール・ユニット2からはその供給水量に対して約4.0%の回収率でその透過水(淡水)を得ることができ、また第2の逆浸透膜モジュール・ユニット4からは、第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2から排出された残り6.0%の濃縮水から約3.3%の回収率でその透過水(淡水)を得ることができる。この結果、総合的に約6.0%の回収率を達成することができる。

【0015】尚、第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2に供給される海水の塩分濃度が3.5%程度であるとすると、該第1の逆浸透膜モジュール・ユニット2にて

透過水(淡水)を生成した後に排出される余剰海水の塩分濃度は5.8%程度まで濃縮される。またこの塩分濃度5.8%程度の濃縮水を供給水とする第2の逆浸透膜モジュール・ユニット4は、その逆浸透作用により濃縮された塩分濃度が8.8%程度の余剰海水を排出する。

【0016】さてこのように構成された逆浸透処理装置に用いられて上述したように塩分濃度が高く、しかも高圧の海水やその濃縮水を導くパイプやその接合部等の配管は、例えば図2に示す如き構造を有している。この配管は、概略的には耐食性水管11と、この水管11を覆う耐圧性外殻12と、この耐圧性外殻12と前記耐食性水管11との間に介在されたシーリング材とを具備してなる。

【0017】図中、配管は、スーパー・オーステナイト・ステンレス鋼またはチタン材等の耐食性材料からなる円筒状の耐食性水管11と、この耐食性水管11の外径よりも若干大きな内径を有し、耐食性水管11を覆って設けられた円筒状の耐圧性外殻12を有する耐圧度の高い金属属性の耐圧性外殻12とを備えている。またこの耐圧性外殻12の両端部には端子部をなす金属属性のフランジ体13が設けられている。このフランジ体13は、耐食性水管11の端部に嵌め込まれる肉厚円盤状のフランジ部13aと、このフランジ部13aの基部に設けられて前記耐圧性外殻12との連結部をなすテーパ部13bとからなる。そしてテーパ部13bの先端を前記耐圧性外殻12に突き合わせ、その突き合わせ部の外周全体に亘って溶接されて前記耐圧性外殻12に密接に接合・一体化されている。

【0018】尚、フランジ部13aには、その周方向に等角度間隔に複数の連結孔13cが設けられている。後述するようにリング状のガスケット21を介してフランジ体13と相互に突き合させて連結される複数の配管は、これらの連結孔13cにそれぞれ押挿されて締結されるボルト22とナット23により圧接され、その突き合わせ面をガスケット21を介して水密に、且つ高圧に耐え得るように強固に連結される。

【0019】さて前記耐食性水管11を覆って設けられた円筒状の耐圧性外殻12の周面には、複数の充填孔12aが穿孔されている。これらの充填孔12aは、前記耐食性水管11と耐圧性外殻12との隙間に樹脂などのシ

シーリング材14の充填に用いられるものである。しかして充填孔12を介して耐圧性外殻12の内側に充填されるシーリング材14は、耐食性水管11と耐圧性外殻12との隙間を埋め尽くして耐食性水管11と耐圧性外殻12とを強固に結合する役割を担う。

【0020】このシーリング材14の充填により、耐食性水管11とシーリング材14、そして耐圧性外殻12とからなる3層のコンボジット構造の耐圧・耐食配管が実現されている。そしてこの耐圧・耐食配管は、その内部に灌封される高圧の塩分濃度の高い海水に対して、スーパー・オーステナイト・ステンレス鋼やチタン材等の耐食性材料からなる耐食性水管11にてその耐食性を十分に高く確保し、またこの耐食性水管11をシーリング材14を介して覆う耐圧性外殻12により十分な耐圧強度を確保するものとなっている。

【0021】特に塩分濃度の高い海水に直接接触する耐食性水管11だけを耐食性の高いスーパー・オーステナイト・ステンレス鋼やチタン材等を用いて構成し、その周囲を覆う耐圧性外殻12により高圧の海水に対する耐圧強度を確保する構造なので、該耐圧性外殻12として安価な非耐食性金属材料を用いることが可能である。従って耐圧性外殻12としては、風雨に晒されることを配慮して安価で一般的なステンレス鋼等により構成すれば十分である。従って高価なスーパー・オーステナイト・ステンレス鋼やチタン材等を用いて構成すべき部材を耐食性水管11だけとすることで、その全体の製造コストを低減することができる。

【0022】また耐食性水管11と耐圧性外殻12との間に充填されたシーリング材14は、耐食性水管11に加わる高圧に対する緩衝材として作用するので、耐圧性外殻12は上記海水の圧力を耐食性水管11からシーリング材14を介して常に安定に受け止めることができる。従って耐圧性外殻12に対して局部的な応力が加わることなく、その耐圧強度が安定に維持されるので、耐圧性外殻12の疲労亀裂等を招来する虞がないので安全性・信頼性の点でも優れている等の効果が要せられる。更には耐食性水管11が劣化するなどして海水が漏れた場合であっても、その周囲がシーリング材14によりシールされているため、海水が耐圧性外殻12に達し難くなり、配管の寿命を長くできる効果もある。

【0023】尚、上述したフランジ体13を介して複数の配管を相互に連結する際には、図2に示すように配管の端部、即ち、フランジ体13が嵌め込まれている耐食性水管11の端部に、例えばスーパー・オーステナイト・ステンレス鋼やチタン材等の耐食性材料からなるフランジを有するリング状のブッシュ24をそれぞれ嵌め込んでその端部の耐食性を確保し、その上でこれららのブッシュ24をガスケット21を介して緊きわませるようにはすれば良い。尚、上記ブッシュ24については予め耐圧・耐食配管の端部に装着し、その周囲を全周に亘っ

て密接一体化しておくようにしても良い。

【0024】このようなブッシュ24を介して耐圧・耐食配管を相互に連結する構造であれば、耐圧・耐食配管の内部のみならずその接合部における耐食性も十分に高く確保することができるので、耐圧・耐食配管を用いて構成される高圧の海水(灌封水)の流路の全てを耐圧性に優れ、しかも耐食性に優れたものとすることができるので、水漏れ等の事故を効果的に防いで逆浸透処理装置を長期に亘り直立で安定に運転することが可能となる等の効果が発せられる。しかも高圧の海水(灌封水)の流路系を安価に構成することが可能となる等の効果が発せられる。

【0025】尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。ここでは耐圧・耐食配管として円筒状のパイプを例に説明したが、直管状のパイプに限らず、所定の曲率を有する曲がりパイプであっても良い。また流路を分歧する兼手等にも同様に適用することができる。また上述した実施形態においては、耐食性水管11の形成材料としてスーパー・オーステナイト・ステンレス鋼やチタン材等の耐食性材料を例示したが、その他に、例えは二相ステンレス鋼やハスチロイ合金を用いることもできる。また上記のスーパー・オーステナイト・ステンレス鋼としては、[ASTM A3127]や、[UNS S31254]相当のものを用いることができる。具体的にはAvesta社製の[254SMO]や住友金属工業(株)製の[日X254]などを用いることができる。

【0026】また耐圧性外殻12の形成材料としては、炭素鋼なども好適に用いることができる。更にシーリング材14としては、樹脂を用いることが好ましく、例えばシリコーン系や変成シリコーン系、ポリサルファイド系のポリマを用いることができる。また樹脂接着剤を用いることも可能である。また耐食性水管11の内管等は、その内部に通する高圧流体に対する仕様等に応じて定めれば良いものである。要は本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0027】尚、上記の説明においては、逆浸透膜をジユール・ユニットを2段に記して用いた焼塩水2段法を例に取ったが、逆浸透膜をジユール・ユニットを1段の40を用いる場合に用いる逆浸透膜装置にも好適に用いることができる。更に上記においては、原水を処理して処理水を得る処理手段として、逆浸透膜を用いた逆浸透膜モジュール・ユニットを用いた逆浸透処理装置について説明したが、精密逆浸透膜や限外逆浸透膜を用いた処理手段を用いることができる。またエレメント形態もスパイラル型のみならず、チューブラー型やプレート・アンド・フレーム型などを用いることができる。更に上記のような平膜を用いる他に、中空糸膜を乗ねた上、これをエレメントに組み込んで用いることができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る水処理装置によれば、用いる配管の高圧の耐食性液体に直接接触する内部管体を耐食性の高い材料で構成し、内部管体を覆う外殻管体によってその耐圧強度を確保し、またその間に充填した充填材にて圧力に対する緩衝作用を発するようになしたコンボシット構造とするので、塩分濃度の高い高圧海水等が導入される場所であっても、その耐食性を十分に高く維持し、またその耐圧性を十分に高くすることができます。この結果、逆浸透処理装置等に用いるに好適な、安価で安全性に優れた配管を実現することができ、海水などから淡水を安価に安全に製造することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る配管が用いられる逆浸透処理装置(水処理装置)の概形的な構成例を示す図。

【図2】本発明の一実施形態に係る配管の構造を示す部分断面図

【図3】逆漫透膜モジュールに組み込まれる逆漫透膜エレメントの構成例を示す図。

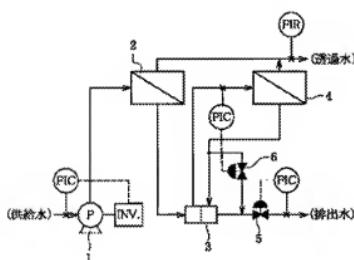
表「圖4」並邊透解モジアニルの二級的水素化を示す圖

## 【資料の整理】

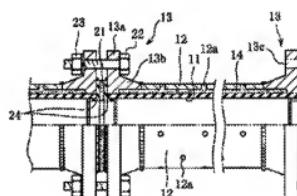
11 副食性水管  
 12 耐圧製外殻  
 13 フランジ体(握手部)  
 14 シーリング材  
 21 ガスケット  
 24 ブッシュ  
 30 エレメント  
 10 31 集水管  
 32 逆浸透膜  
 33 原水処理材  
 34 透過水濾材  
 35 ブラインシール  
 40 逆浸透膜モジュール・ユニット  
 41 圧力容器  
 42 離手  
 46 プロダクトチューブキャップ

3

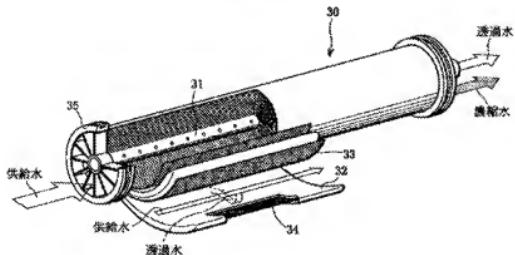
1382 17



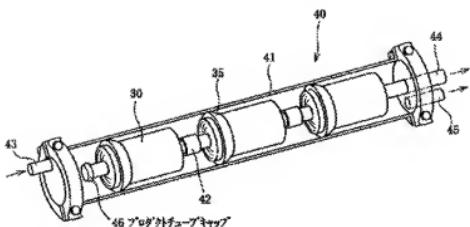
1882]



1863.]



【図4】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-137671**  
 (43)Date of publication of  
 application : **22.05.2001**

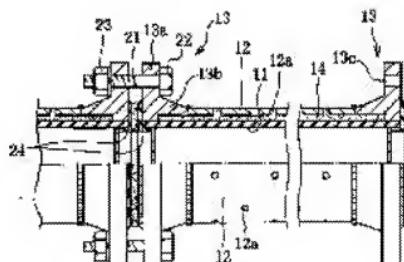
(51)Int.Cl. **B01D 63/12**  
**F17D 1/00**

(21)Application number : **11-319546** (71) Applicant : **TORAY IND INC**  
 (22)Date of filing : **10.11.1999** (72) Inventor : **HAYASHI KUNIHIKO**  
**IMAOKA KATSUMI**

**(54) WATER TREATING DEVICE, WATER MAKING METHOD AND PIPING****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a water treating device having piping which is adequate as piping materials, such as pipes for introducing high-pressure fluid including corrosion components, such as seawater, of a high pressure and high salt- component concentration and their joints, consists of an inexpensive and rigid structure and is highly corrosion resistant.

**SOLUTION:** This piping consists of the composite structure having a cylindrical corrosion resistant water pipe 11 consisting of a corrosion resistant material, such as super-austenitic stainless steel or titanium material, a metallic pressure resistant shell 12 disposed so as to cover the inner pipe body and a sealing material 14 consisting of a plastic cement material, etc., packed between the shell pipe body and the inner pipe body. Its end is provided with a bushing consisting of the corrosion resistant material to assure the corrosion resistance in the joint part as well.

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Water treatment equipment comprising:

A processing means to process raw water and to obtain the treated water.

Including the raw water side piping of this processing means, and/or the treated water side piping at least, said raw water side piping and/or said treated water side piping are corrosion-resistant water tubes.

It is a wrap resistance-to-pressure coat about this water tube.

A sealing material which intervened between this pressure-resistant coat and said corrosion-resistant water tube.

[Claim 2] The water treatment equipment according to claim 1 in which said processing means is a processing means using a reverse osmotic membrane.

[Claim 3] The water treatment equipment according to claim 1 or 2 with which said pressure-resistant coat has a hole for making a sealing material intervene between the pressure-resistant coat and said corrosion-resistant water tube.

[Claim 4] The water treatment equipment according to any one of claims 1 to 3 with which said pressure-resistant coat has a joint part at at least one end.

[Claim 5] A fresh-water-generation method using the water treatment equipment according to any one of claims 1 to 4.

[Claim 6] Piping comprising:

A corrosion-resistant water tube.

It is a wrap resistance-to-pressure coat about this water tube.

A sealing material which intervened between this pressure-resistant coat and said corrosion-resistant water tube.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the fresh-water-generation method using the water treatment equipment which obtains the treated water of raw water, for example via a reverse osmotic membrane, and this water treatment equipment, and suitable piping to use for this.

[0002]

[A related background art] The reverse-osmosis-treatment device provided with the reverse osmosis membrane module unit, for example is used for generation of the fresh water from sea water and saline water, or generation of the waterworks from a river and lake water. The above-mentioned reverse osmosis membrane module unit is provided with the reverse osmotic membrane which presents a reverse osmosis operation to the sea water (water supply) which is raised to a predetermined pressure and supplied, and obtains that permeated water (fresh water) via this reverse osmotic membrane.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the operating pressure of this kind of reverse osmosis membrane module unit, i.e., the supply pressure of the above-mentioned sea water (water supply) which needs a reverse osmosis membrane module unit to present a reverse osmosis operation and able to carry out penetration generation of the permeated water (fresh water) from sea water (water supply), is very high voltage, for example with about 6 MPa(s). And the salinity is condensed to about 5.8%, and the surplus sea water discharged after there is generally salinity of the sea water supplied to a reverse osmosis membrane module unit about 3.5% and a reverse osmosis membrane module unit generates permeated water (fresh water) is discharged. In the reverse-osmosis-treatment device of composition of having provided the reverse osmosis membrane module unit in two steps, since the operating pressure is heightened up to about 9 MPa(s) in the 2nd step, the salinity of the surplus sea water may increase to about 8.8%.

[0004] However, sea water (water supply) is led to a reverse osmosis membrane module unit, As piping materials, such as a pipe which discharges surplus sea water (retentate) from this reverse osmosis membrane module unit, and its joint, generally the thing made from stainless steel is only used conventionally, and the corrosion (hole corrosion and crevice corrosion) poses a big problem. Although it is possible to constitute a piping material using the corrosion-resistant high raw material which consists of this point, a super austenitic stainless steel, a titanium material, etc., the raw material itself is dramatically expensive and how moreover, that resistance to pressure is secured with sufficient reliability poses a problem.

[0005] This invention was made in consideration of such a situation, and the purpose is to provide piping suitable as piping materials, such as a pipe which leads the high pressured fluid which contains corrosive ingredients, such as sea water where salinity is high, with high voltage, and its joint, which is a cheap and strong structure and was moreover excellent in corrosion resistance. An object of this invention is to provide the water

treatment equipment and the fresh-water-generation method of having excelled in corrosion resistance with a strong structure.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Water treatment equipment pour on this invention in order to attain the purpose mentioned above, With a processing means to process raw water and to obtain that treated water, provide the raw water side piping of this processing means, and/or the treated water side piping at least, and said raw water side piping and/or said treated water side piping A corrosion-resistant water tube, It is characterized by including a sealing material which intervened this water tube between a wrap resistance-to-pressure coat, and this pressure-resistant coat and said corrosion-resistant water tube.

[0007] Said processing means consists of a processing means which used a reverse osmotic membrane so that it may indicate to claim 2 preferably. Said pressure-resistant coat has a hole for making a sealing material intervene between the pressure-resistant coat and said corrosion-resistant water tube so that it may indicate to claim 3. Said pressure-resistant coat is characterized by having a joint part at at least one end so that it may indicate to claim 4.

[0008] A fresh-water-generation method concerning this invention is performed using water treatment equipment of composition of having mentioned above so that it might indicate to claim 5. Piping concerning this invention possesses a corrosion-resistant water tube and a sealing material which intervened this water tube between a wrap resistance-to-pressure coat, and this pressure-resistant coat and said corrosion-resistant water tube, and is constituted so that it may indicate to claim 6.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the water treatment equipment pour on one embodiment of this invention with reference to drawings is explained briefly. This water treatment equipment is a reverse-osmosis-treatment device which processed raw water, such as sea water, as shown in drawing 2, obtains that permeated water and retentate as treated water, and uses the reverse osmosis membrane module unit using the reverse osmotic membrane as a processing means. In drawing 2, the water supply (sea water) which pretreated sterilization, suspended matter ingredient removal, etc. is supplied to the 1st reverse osmosis membrane module unit 2 via the booster pump 1, and obtains the permeated water (fresh water) penetrated by reverse osmosis operation in this 1st reverse osmosis membrane module unit 2. And carry out pressure up of the retentate (sea water) discharged from this 1st reverse osmosis membrane module unit 2 further via the turbocharger 3, and the 2nd reverse osmosis membrane module unit 4 of the next step is supplied, It is constituted so that the permeated water (fresh water) penetrated by reverse osmosis operation in this 2nd reverse osmosis membrane module unit 4 may be obtained further.

[0010] The above-mentioned reverse osmosis membrane module unit is having structure which has arranged the spiral type element as shown in drawing 3 in a pressure vessel in series as shown in drawing 4. In drawing 3, the element 30 has the spiral structure which wound around the circumference of the catchment pipe 11 the membrane unit containing the reverse osmotic membrane 33, the raw water flow passage material 33, and the permeated water channel material 34. In drawing 4, the reverse osmosis membrane module unit 40 is arranged in the pressure vessel 41 in series via the joint 42, two or more elements 30 being divided with the brine seal 35. It has the raw water port 43 which the

end of the catchment pipe 31 is closed with the product tube cap 46, and supplies sea water, retentate, etc. to the pressure vessel 41, the permeated water mouth 44 for taking out the permeated water which penetrated the reverse osmotic membrane, and the concentration mouthpiece 45 for taking out retentate.

[0011]And water supply introduced from the raw water port 43, such as sea water and retentate, receives reverse osmosis treatment by the element 30, and permeated water is led to the permeated water mouth 44 through the catchment pipe 31. On the other hand, retentate is supplied to the element 30 one by one, the permeated water is taken out through the catchment pipe 31 like the above, and retentate is eventually taken out from the retentate mouth 45.

[0012]Drive said turbocharger 3 using the retentate (sea water) discharged from the 2nd reverse osmosis membrane module unit 4, and the driving force of this turbocharger 3, It is adjusted by the valve 5 which adjusts the flow of the retentate (surplus sea water) discharged from the 2nd reverse osmosis membrane module unit 4, and the valve 6 which controls the bypass flow rate to the turbocharger 3 of this retentate.

[0013]the pressure of the water supply (sea water) which pressure up is carried out via the booster pump 1, and is incidentally supplied to the 1st reverse osmosis membrane module unit 2 in the above-mentioned reverse-osmosis-treatment device -- if it puts in another way, the operating pressure of the 1st reverse osmosis membrane module unit 2 will be set, for example as the high voltage of about 6 MPa. It is discharged from the 1st reverse osmosis membrane module unit 2, and the pressure of the water supply (sea water) in which pressure up is carried out by the turbocharger 3 and which is supplied to the 2nd reverse osmosis membrane module unit 4, i.e., the operating pressure of the 2nd reverse osmosis membrane module unit 4, is heightened to about 9 MPa.

[0014]Under such conditions, the permeated water (fresh water) can be obtained from the 1st reverse osmosis membrane module unit 2 with the recovery rate of about 40% to the amount of water supply, for example, From the 2nd reverse osmosis membrane module unit 4, it was able to be discharged from the 1st reverse osmosis membrane module unit 2, and can remain from it, and the permeated water (fresh water) can be obtained from 60% of retentate with the recovery rate of about 33%. As a result, the recovery rate of about 60% can be attained synthetically.

[0015]in addition -- supposing the salinity of the sea water supplied to the 1st reverse osmosis membrane module unit 2 is about 3.5% -- this -- the salinity of the surplus sea water discharged after the 1st reverse osmosis membrane module unit 2 generates permeated water (fresh water) -- up to about 5.8% -- concentration \*\*\*\*. The 2nd reverse osmosis membrane module unit 4 that uses retentate of about 5.8% of this salinity as water supply discharges the surplus sea water whose salinity condensed by that reverse osmosis operation is about 8.8%.

[0016]Now, as it was used for the reverse-osmosis-treatment device constituted in this way and being mentioned above, salinity is high, and piping, such as a pipe which moreover leads high-pressure sea water and its retentate, and its joint, has the \*\*\* structure shown, for example in drawing 2. This piping is provided with the following.

Roughly, it is the corrosion-resistant water tube 11.

It is the wrap resistance-to-pressure coat 12 about this water tube 11.

The sealing material which intervened between this pressure-resistant coat 12 and said corrosion-resistant water tube 11.

[0017]That is, piping is provided with the following.

The cylindrical corrosion-resistant water tube 11 which consists of corrosion-resisting materials, such as a super austenitic stainless steel or a titanium material.

The metallic pressure-resistant coat 12 with high pressure resistance which has a little bigger inside diameter than the outer diameter of this corrosion-resistant water tube 11, and has a cylindrical resisting pressure structure which covered the corrosion-resistant water tube 11 and was established.

The metallic flange body 13 which makes a joint part is formed in the both ends of this pressure-resistant coat 12. This flange body 13 consists of the thick disc-like flange 13a inserted in the end of the corrosion-resistant water tube 11, and the taper part 13b which is provided in the base of this flange 13a, and makes a connecting part with said pressure-resistant coat 12. And the tip of the taper part 13b is compared to said pressure-resistant coat 12, it is continued and welded to the whole periphery of the comparison part, and uniting is firmly carried out to said pressure-resistant coat 12.

[0018]Two or more communicating pores 13c are formed in the hoop direction at the flange 13a at the equiangular distance. Two or more piping compared and connected mutually the flange body 13 via the gasket 21 of ring shape so that it may mention later, It is welded by pressure with the bolt 22 and the nut 23 which are inserted in such communicating pores 13c, respectively, and are concluded, and it is firmly connected so that the abutting surface can be borne watertight via the gasket 21 at high voltage.

[0019]Now, two or more filling holes 12a are dug by the peripheral surface of the cylindrical pressure-resistant coat 12 which covered said corrosion-resistant water tube 11, and was established. These filling holes 12a are used for restoration of the sealing materials 14, such as resin, in the crevice between said corrosion-resistant water tube 11 and the pressure-resistant coat 12. The sealing material 14 which does a deer and with which it fills up inside the pressure-resistant coat 12 from the filling hole 12a bears the role which fills the crevice between the corrosion-resistant water tube 11 and the pressure-resistant coat 12, and combines firmly the corrosion-resistant water tube 11 and the pressure-resistant coat 12.

[0020]Resisting pressure and anticorrosion piping of the composite structure of three layers which consists of the corrosion-resistant water tube 11, the sealing material 14, and the pressure-resistant coat 12 are realized by this sealing material's 14 restoration. And this resisting pressure and anticorrosion piping receive the sea water which is led to that inside and where high-pressure salinity is high, That corrosion resistance was secured highly enough with the corrosion-resistant water tube 11 which consists of corrosion-resisting materials, such as a super austenitic stainless steel and a titanium material, and sufficient pressure resistance is secured for this corrosion-resistant water tube 11 with the pressure-resistant coat 12 of wrap metallicity via the sealing material 14.

[0021]Only the corrosion-resistant water tube 11 which carries out direct contact is constituted using a corrosion-resistant high super austenitic stainless steel, a titanium material, etc. in the sea water where especially salinity is high, Since it is the structure of securing pressure resistance [ as opposed to high-pressure sea water for the circumference ] with the wrap resistance-to-pressure coat 12, it is possible to use a cheap non-anticorrosion metal material as this pressure-resistant coat 12. Therefore, it is enough if cheap and common stainless steel etc. constitute in consideration of being exposed to a

rainstorm as the pressure-resistant coat 12. Therefore, the member which should be constituted using an expensive super austenitic stainless steel, a titanium material, etc. can be used only as the corrosion-resistant water tube 11, and the manufacturing cost of the whole can be reduced.

[0022]Since the sealing material 14 with which it filled up between the corrosion-resistant water tube 11 and the pressure-resistant coat 12 acts as shock absorbing material to the high voltage added to the corrosion-resistant water tube 11, the pressure-resistant coat 12 can catch the pressure of the above-mentioned sea water from the corrosion-resistant water tube 11 stably to abbreviated homogeneity via the sealing material 14. Therefore, since there is no possibility of inviting the fatigue crack of the pressure-resistant coat 12, etc. since local stress is not added to the pressure-resistant coat 12 and the pressure resistance is maintained stably, effects, such as excelling also in respect of safety and reliability, are done so. Since the seal of the circumference is carried out by the sealing material 14 even if it is a case where the corrosion-resistant water tube 11 deteriorated and sea water leaks, it becomes difficult to give sea water to the pressure-resistant coat 12, and there is an effect which can lengthen the life of piping.

[0023]Two or more piping is faced connecting mutually via the flange body 13 mentioned above, As shown in drawing 2, at the end of piping, i.e., the end of the corrosion-resistant water tube 11 in which the flange body 13 is inserted. For example, what is necessary is to insert in the bush 24 of the ring shape which has a flange which consists of corrosion-resistant materials, such as a super austenitic stainless steel and a titanium material, respectively, to secure the corrosion resistance of the end, and just to compare these bushes 24 via the gasket 21 on it. About the above-mentioned bush 24, the end of resisting pressure and anticorrosion piping is equipped beforehand, and the perimeter is covered and it may be made to carry out the welding unification of the circumference.

[0024]Since not only the inside of resisting pressure and anticorrosion piping but the corrosion resistance in the joined part can be secured highly enough if it is the structure which connects resisting pressure and anticorrosion piping mutually via such a bush 24, Since it should excel in resistance to pressure in all the channels of the high-pressure sea water (retentate) built using resisting pressure and anticorrosion piping and should moreover excel in corrosion resistance, accidents, such as a leak, are prevented effectively and effects, like it becomes possible to continue at a long period of time and to operate a reverse-osmosis-treatment device stably are done so. And effects, like it becomes possible to build cheaply the flow path system of high-pressure sea water (retentate) are done so.

[0025]This invention is not limited to the embodiment mentioned above. Although the pipe cylindrical as resisting pressure and anticorrosion piping was explained to the example here, it may be a bend pipe which has not only the pipe of straight pipe shape but predetermined curvature. A channel is applicable like a branched joint etc. In the embodiment mentioned above, although corrosion-resisting materials, such as a super austenitic stainless steel and a titanium material, were illustrated as a formation material of the corrosion-resistant water tube 11, duplex stainless steel and the Hastelloy alloy can also be used, for example, moreover -- as the above-mentioned super austenitic stainless steel -- [ASTM A3127] and [UNS S31254] -- a considerable thing can be used and [254SMO] made from Avesta, [HR254] by Sumitomo Metal Industries, Ltd., etc. can specifically be used.

[0026]As a formation material of the pressure-resistant coat 12, carbon steel etc. can be used conveniently. As the sealing material 14, it is preferred to use resin, for example, the

polymer of a silicone series, a modified silicone system, and a polysulfide system can be used. It is also possible to use resin adhesive. What is necessary is just to define the inside diameter of the corrosion-resistant water tube 11 according to the specification to the high pressured fluid which carries out conduction to the inside, etc. In short, in the range which does not deviate from the gist, this invention can change variously and can be carried out. [0027]In the above-mentioned explanation, although the 2 steps of retentate method which arranged the reverse osmosis membrane module unit on two steps, and used it was taken for the example, it can use conveniently also for the reverse osmosis membrane device which accepts one step of reverse osmosis membrane module unit, and uses it. In the above, although the reverse-osmosis-treatment device which uses the reverse osmosis membrane module unit using the reverse osmotic membrane as a processing means to process raw water and to obtain treated water was explained, the processing means using a precision transmission film or an extra transmission film can be used. An element gestalt can also use not only a spiral type but a tubular mold, a plate and frame type, etc. After using the above flat films and also bundling a hollow fiber, this can be included in an element and can also be used.

[0028]

[Effect of the Invention]According to the water treatment equipment poured on this invention as explained above, the inner pipe object which carries out direct contact to the high-pressure corrosive fluid of piping to be used is constituted from a corrosion-resistant high material, Since it is considered as the composite structure which presented the buffer action to a pressure with the filler which secured the pressure resistance in the wrap coat shell, and was filled up with the inner pipe object between them, Even if it is a case where the high voltage sea water where salinity is high is introduced, the corrosion resistance can be maintained highly enough, and the resistance to pressure can be made high enough. As a result, suitable piping which was cheap and was excellent in safety to use for a reverse-osmosis-treatment device etc. can be realized, and fresh water can be cheaply manufactured safely from sea water etc.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The figure showing the rough example of composition of the reverse-osmosis-treatment device (water treatment equipment) with which piping concerning this invention is used.

[Drawing 2]The fragmentary sectional view showing the structure of piping concerning one embodiment of this invention.

[Drawing 3]The figure showing the example of composition of the reverse osmosis membrane element included in a reverse osmosis membrane module.

[Drawing 4]The figure showing a general structure of a reverse osmosis membrane module.

[Description of Notations]

- 11 A corrosion-resistant water tube
- 12 The coat made from pressure-proofing
- 13 Flange body (joint part)
- 14 Sealing material
- 21 Gasket
- 24 Bush
- 30 Element
- 31 Catchment pipe
- 32 Reverse osmotic membrane
- 33 Raw water flow passage material
- 34 Permeated water channel material
- 35 Brine seal
- 40 Reverse osmosis membrane module unit
- 41 Pressure vessel
- 42 Joint
- 46 Product tube cap

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

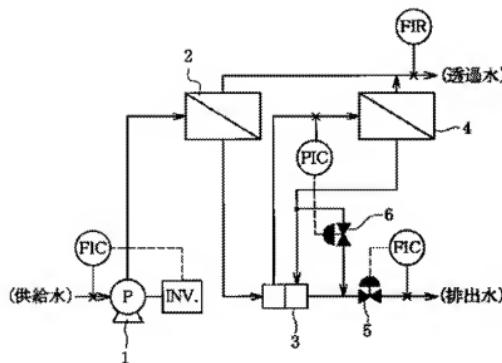
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

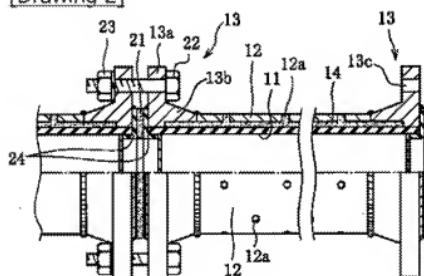
**DRAWINGS**

---

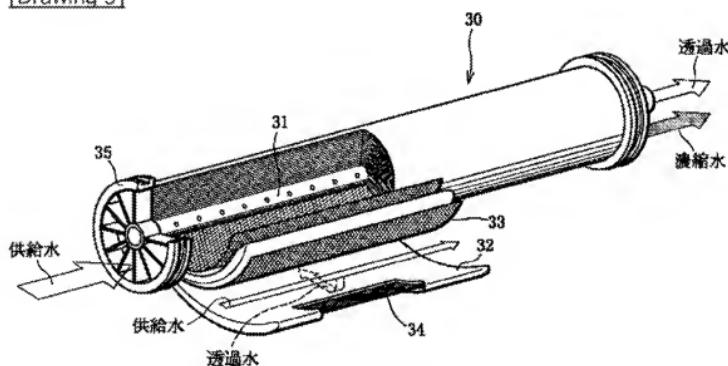
[Drawing 1]



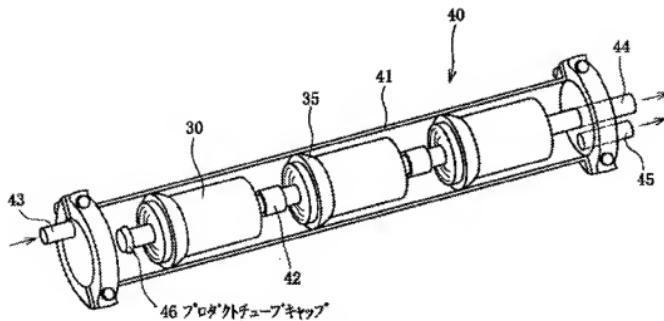
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



---

[Translation done.]